

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 101/3 - Peralatan dan Pengukuran Asas

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab ENAM soalan sahaja; DUA soalan dari Bahagian A dan mana-mana EMPAT soalan dari Bahagian B. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

1. (a) Terangkan secara ringkas cara menyediakan
 - (i) 2.5 liter larutan alkohol 50% mengikut isipadu per isipadu (V/V).
(10/100)
 - (ii) 500 cm³, 20 ppm, KMnO₄ daripada larutan stok kalium permanganat berkepekatan 800 ppm.
(10/100)
 - (iii) 5 liter 0.01 M H₂SO₄ daripada sebotol asid sulfurik yang dilabelkan seperti berikut:
ketumpatan = 1.65 g cm⁻³
kepekatan = 98% berat/berat H₂SO₄
dan jisim atom relatif = 98.00.
(20/100)
 - (iv) 1 liter 1000 ppm larutan Mg²⁺ daripada magnesium klorida bergred A.R.
J.A.R. Mg = 24 Cl = 35.5
(20/100)

.../2-

- 2 -

- (b) Berikan perbezaan air suling dan air ternyah ion. (10/100)
- (c) Nilai kekonduksian tentu ($\mu\text{s cm}^{-1}$) bagi air ternyah ion adalah 0.5 dan nilai kekonduksian tentu bagi air paip adalah 76. Berikan penjelasan anda. (10/100)
- (d) Kira kekonduksian tentu larutan natrium klorida akues jika 8.0×10^{-2} M natrium klorida dalam suatu sel kekonduksian memberikan rintangan 3200 ohm pada suhu 25°C .
[Diberikan larutan 0.01 M natrium klorida memberikan rintangan 1000 ohm (pada suhu 25°C) apabila larutan ini diisikan di dalam sel yang sama. Kekonduksian tentu bagi NaCl 0.01 M ialah $0.001409 \text{ s cm}^{-1}$ pada suhu 25°C .] (20/100)
2. (a) Bagaimanakah zat penunjuk berfungsi di dalam pentitratan. (10/100)
- (b) (i) Sebutkan 2 jenis zat penunjuk yang kamu kenali. (5/100)
- (ii) Zat penunjuk yang manakah yang sesuai untuk pentitratan asid kuat dan bes lemah? Kenapa? (15/100)
- (iii) Apakah keluk graf yang kamu jangkakan. (10/100)
- (c) Kirakan kemolaran $[\text{F}^-]$ bagi suatu asid HF sekiranya kemolaran awal asid tersebut adalah 0.10 M dan nilai angkatap. penceraian, $K_a = 6.8 \times 10^{-4}$. (20/100)
- (d) Kalium kromat (K_2CrO_4) memberikan penyerapan maksimum pada jarak gelombang 372 nm. Larutan berkepekatan 2.00×10^{-5} M K_2CrO_4 memancarkan 70.6% cahaya pada 372 nm apabila ditempatkan di dalam sel berketebalan 1.00 cm.

.../3-

- 3 -

- (i) Apakah nilai keserapan larutan kalium kromat tersebut?
(10/100)
 - (ii) Apakah nilai keserapan molar kalium kromat?
(10/100)
 - (iii) Apakah peratus kehantaran sekiranya ketebalan sel
adalah 3.00 cm.
(20/100)
3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan larutan tampan?
(5/100)
- (b) Apakah fungsi larutan tampan di dalam pentitratan potentiometri
yang kamu lakukan?
(5/100)
- (c) Larutan garam daripada asid kuat dan bes kuat adalah neutral
tetapi larutan garam daripada asid kuat dan bes lemah adalah
berasid. Jelaskan kenapa.
(10/100)
- (d) Takrifkan asid dan basa mengikut Teori Arrhenius dan Teori
Bronsted
(20/100)
- (e) Apakah nilai pH apabila,
- (i) 15 ml 0.25 M NaOH ditambahkan kepada 30.00 ml HCl.
(10/100)
 - (ii) 15 ml 0.25 M $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ditambahkan kepada 30.00 ml
0.125 M HCl.
(10/100)
 - (iii) 125 ml 0.255 M asid propionik dicairkan ke dalam 500 ml
kelalang volumetrik.
(10/100)
 - (iv) 200 ml 0.2 M NaOH dicairkan ke dalam 250 ml kelalang
volumetrik.
(10/100)

.../4-

- 4 -

(c) Apakah fungsi peralatan berikut di makmal anda

- (i) kebuk wasap
- (ii) neraca analisis
- (iii) kelalang volumetri
- (iv) kelalang kon.

(20/100)

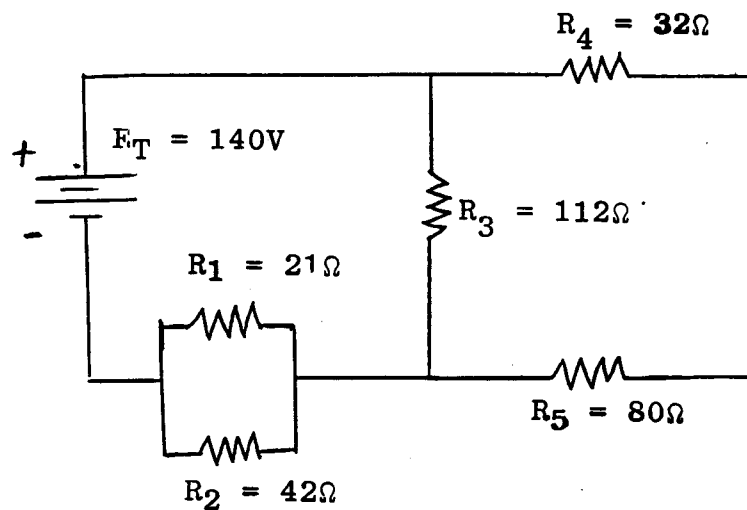
Bahagian B

4. (a) Terangkan

- (i) Hukum Ohm
- (ii) Hukum Kirchhoff bagi arus
- (iii) Hukum Kirchhoff bagi voltan.

(30/100)

(b)



Gambarajah 1

Dalam gambarajah 1 di atas, cari nilai:-

- (i) Jumlah rintangan
- (ii) Jumlah arus
- (iii) Arus melalui R_1
- (iv) Kuasa yang dilesapkan pada R_3 .

(40/100)

.../5-

- 5 -

(c) Tukarkan unit-unit berikut:-

- (i) 50 μV kepada V
- (ii) 0.0083 A kepada μA
- (iii) 6750 W kepada kW
- (iv) 3000 pF kepada μF
- (v) 2750 mH kepada H

(10/100)

(d) Berikan kod warna untuk perintang berikut:-

- (i) 270 $\text{k}\Omega \pm 5\%$
- (ii) 33 $\Omega \pm 10\%$
- (iii) 4.7 $\text{M}\Omega \pm 20\%$
- (iv) 0.15 $\text{M}\Omega \pm 10\%$

(20/100)

5. (a) Terangkan makna "pemalar masa" dalam litar yang menggunakan:-

- (i) Perintang dan kapasitor
- (ii) Perintang dan induktor.

(10/100)

(b) Nyatakan formula-formula yang menghubungkan

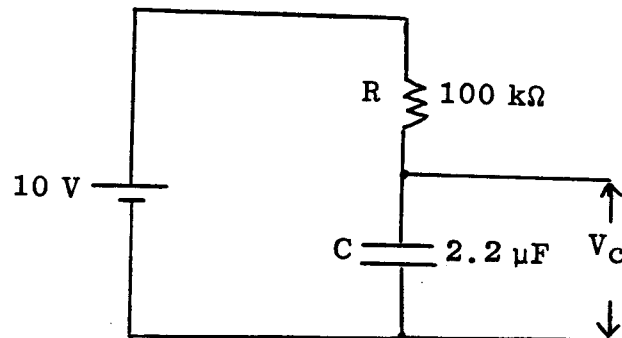
- (i) Kuasa, rintangan dan voltan
- (ii) Tempoh dan frekuensi
- (iii) Reaktans, kapasitans dan frekuensi
- (iv) Impedans, reaktans dan rintangan.

(20/100)

.../6-

- 6 -

(c)



Gambarajah 2

Dari gambarajah 2, cari:-

- (i) Nilai pemalar masa untuk litar tersebut.
- (ii) Nilai voltan V_C selepas satu pemalar masa.

(20/100)

- (d) Sebuah diod pemancar cahaya (LED) mempunyai ciri-ciri seperti berikut:-

2 V, 35 mA

Terangkan bagaimana diod ini boleh dipasang pada bekalan kuasa A.T. 12 volt.

(30/100)

- (e) Berapakah arus yang melalui pemanas elektrik 1000 watt jikalau ia disambungkan ke punca bekalan kuasa 250 V.

(20/100)

6. (a) Dengan bantuan gambarajah terangkan makna "pincang hadapan" dan "pincang songsang" dalam cantuman PN.

(20/100)

- (b) (i) Lukis dan namakan tatarajah amplifier transistor.

- (ii) Terangkan makna alpha (α) dan beta (β) di dalam litar amplifier transistor. Huraikan hubungan di antara α dan β .

.../7-

- 7 -

- (iii) Sebuah litar transistor mempunyai ciri-ciri seperti berikut:-

$$\beta = 100$$

$$I_B = 0.02 \text{ mA}$$

Cari nilai

(A) I_E

(B) I_C

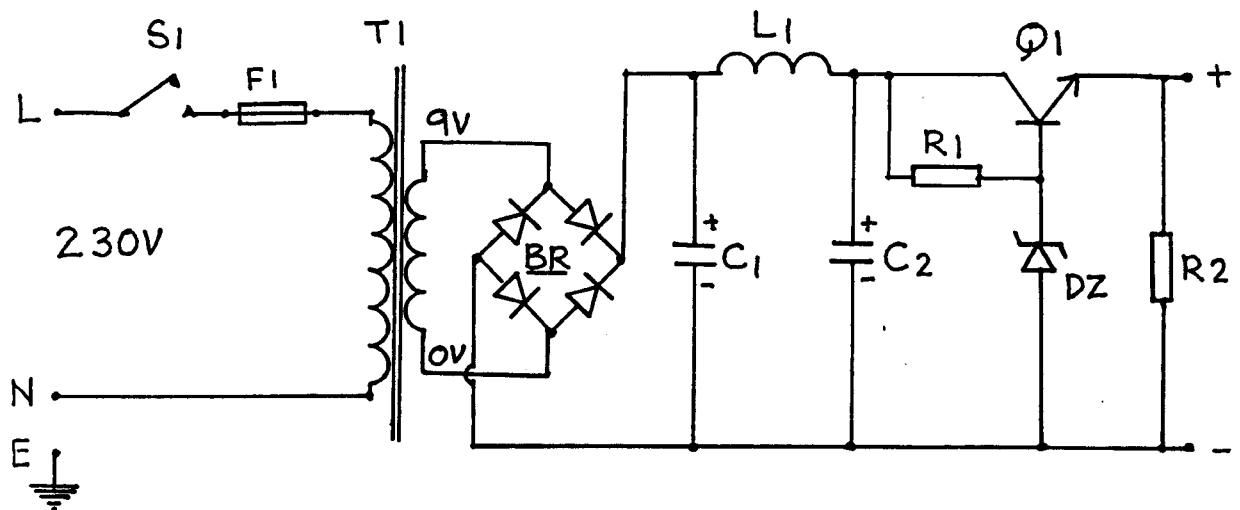
(C) α

(40/100)

- (c) Senaraikan jenis-jenis diod semikonduktor. Lukiskan simbolnya dan terangkan fungsi tiap-tiap satu.

(40/100)

7.



Gambarajah 3

- 8 -

(a) Dalam gambarajah 3 di atas

(i) Namakan litar ini.

(ii) Namakan dan terangkan fungsi komponen berikut:-
SI, FI, TI, BR, CI, LI, C2, RI, QI, DZ, dan R2.

(50/100)

(b) Lukiskan binaan Tiub Sinar Katod (CRT). Namakan bahagian atau elektrod-elektrod yang terdapat di dalamnya dan terangkan fungsi-fungsinya.

(35/100)

(c) Sebuah osilator menjanakan gelombang sin 100 kHz dan voltan 10 mV (pmkd). Kira nilai:-

(i) Nilai tempoh (T)

(ii) Voltan puncak ke puncak

(iii) Voltan puncak.

(15/100)

8. (a) Tukarkan nombor-nombor di bawah kepada perlapangan.

(i) $7A_{16}$ (ii) 54_{16} (iii) 110111_2

(iv) 675

(v) 70

(10/100)

(b) Tukarkan nombor-nombor di bawah kepada perpuluhan.

(i) 65_8 (ii) 352_{16} (iii) 1110110_2 (iv) $3A_{16}$ (v) 27_8

(10/100)

.../9-

- 9 -

- (c) Selesaikan persamaan berikut dan berikan jawapan dalam nombor perduaan.

- (i) $110101_2 + 1011_2$
- (ii) $AE_{16} - 67_{16}$
- (iii) $22_8 + 11010_2$
- (iv) $30 - 17_8$

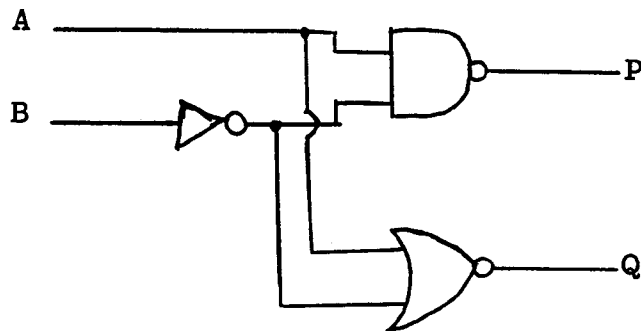
(20/100)

- (d) Lukiskan simbol-simbol dan jadual kebenaran untuk:-

- (i) Get TAK
- (ii) Get DAN
- (iii) Get ATAU
- (iv) Get TAK DAN
- (v) Get Eksklusif-TAK ATAU

(30/100)

- (e)



Gambarajah 4

Berikan jadual kebenaran dan persamaan "Boolean" untuk litar logik di gambarajah 4.

(30/100)

- ooo0ooo -